

**ANALIZA SADRŽAJA VLAŽNE OKSIDIRANE KOMPONENTE
ULOŠKA NA POROZNOST ODLIVKA SIVOG LIVA**

**CONTENT ANALYSIS OF WET OXIDIZED COMPONENT CHARGE
POROSITY OF GRAY CAST IRON CASTINGS**

Ajla Huseljić¹, dipl. ing., prof. dr. sc. Aida Mahmutović², prof. dr. sc. Hasan Avdušinović²

¹Livnica Turbe-Pobjeda d.d. Tešanj, Aleja do broja 128
Travnik, BiH

²Univerzitet u Zenici, Fakultet za metalurgiju i materijale,
Zenica, BiH

Ključne riječi: poroznost, sivi liv, odlivak, vlažni oksidirani material

REZIME

U ovom radu se ispituje utjecaj šaržiranja vlažnog i oksidiranog materijala na poroznost sivog liva, kvalitete SL20. U razmatranje su uzeti isti odlivci dobijeni od tri taline, pri čemu je za prvu talinu korišten uložak sa dodatkom od 60 % oksidiranog i vlažnog materijala, za drugu talinu je korišten dodatak od 20 %, dok je za treću talinu korišten suh i neoksidirani uložni materijal. Nakon mašinske obrade odlivaka, utvrđena je prisutnost gasnih mjehura na odlivcima iz taline nastale sa 60% vlažne oksidirane komponente u ulošku.

Keywords: gas porosity, grey cast iron, casting, wet oxidized material

SUMMARY

This paper examines the impact of charging wet and oxidized material on the quality of cast iron, quality SL20. In consideration were taken the same products obtained from 3 melts. For the production of the first melt wet and oxidized charging components in quantity of 60 % were used, for the second one quantity of 20 % of oxidized and wet charging components were used, and for the third one dry and non-oxidized material were used. After pouring and solidification of castings, castings had been machined and differences were determined. After examination highly promoted gas porosity were observed in the castings poured from the first melt.

1. UVOD

Sivi liv klase SL 20 je vrsta sivog liva sa lamelarnim grafitom koji ima zateznu čvrstoću u intervalu 200-250 N/mm². Preporučeni hemijski sastav za ovu klasu materijala se kreće u slijedećim granicama **C**: 3.10-3.40%, **Si**: 1.90-2.30%, **Mn**: 0.60-0.90%, **P** ≤ 0.15%, **S** ≤ 0.15%. Hemijski sastav SL20 odgovara legurama podeutektičkog sastava i vrijednostima ugljikovog ekvivalenta u granicama **CE**: 3.90-4.15 [1].

Poroznost odlivaka se često pojavljuje, a uzroci se uglavnom vežu za kvalitet uloženog materijala i hemijski sastav taline. Također, kvalitet pripreme kaluparskih mješavina i kalupovanje, u slučaju livenja u pijesak, često doprinosi ovom tipu grešaka na odlivku [3].

Cilj istraživanja u ovom radu, bio je ispitivanje utjecaja korištenja vlažnog i oksidiranog materijala u ulošku na gasnu poroznost, te mogućnost reduciranja ovog problema korištenjem suhog i neoksidiranog materijala, ili miješanja sa suhim i neoksidiranim materijalom u pripremi uloška za topljenje.

2. UTJECAJ VLAŽNOG I OKSIDIRANOG MATERIJALA U ULOŠKU NA POROZNOST ODLIVAKA

Gasna poroznost predstavlja formiranje gasnih mjehura unutar odlivka nakon što je odlivak solidificirao. Osnovni razlog za ovaj proces jeste činjenica da tečni metal rastvara veće količine gasova, nego očvrstnuti metal, te gasovi bivaju zarobljeni unutar odlivka. Dušik, kisik i vodik su najčešći gasovi koji prouzrokuju gasnu poroznost [4].

Korištenje vlažnog i oksidiranog materijala u ulošku, te materijala onečišćenih uljima i emulzijama može prouzrokovati visok sadržaj vodika u istopljenom metalu. Također, formiranje ugljičnog monoksida reakcijom ugljika i kisika, prouzrokuje stvaranje gasa ili formu oksida. Mjehurići nastali od ugljičnog monoksida mogu se povećati difuzijom vodika ili, što je manje često, dušika [2].

Reakcijom vlage sa elementima u talini nastaju oksidi i atomski vodik. Slično, molekuli vodika i dušika se mogu razložiti po Sivertovom zakonu dajući atomski vodik i dušik koji ostaju u talini.

Kritični sadržaj dušika za formiranje mjehurića je 80-100 ppm. Mjehurići dušika su u najvećem broju nepravilnog oblika, dok su mjehurići vodika pravilnog oblika sa sjajnom površinom [2].

Zaustavljanje procesa formiranja gasnih mjehura u odlivku je direktno povezano sa korištenjem omjera suhog i vlažnog oksidiranog materijala u ulošku [3]. U većini slučajeva nije moguće izbjeći vlažan i oksidiran material u ulošku za izradu sivog liva jer i sam sivi liv intenzivno korodira ako se nađe u ulošku kao kružni/povratni materijal.

3. EKSPERIMENT

Sivi liv SL20 je proizveden u indukcionoj peći kapaciteta 500 kg u “Pobjeda” d.d. – podružnica livnica Turbe, Travnik. Za potrebe ispitivanja proizvedene su tri taline sa različitim udjelima vlažnog i oksidiranog materijala u ulošku. Prva talina je proizvedena sa udjelom vlažnog i oksidiranog materijala u ulošku od 60%, druga sa udjelom od 20% a treća talina bez dodatka vlažnog i oksidiranog materijala u ulošku. Hemijski sastav pripremljenih talina bio je približno isti, odnosno u granicama koje se preporučuju za ovu klasu materijala. Hemijski sastav proizvedenih talina prikazan je u tabeli 1.

Tabela 1. Hemijski sastav proizvedenih talina

R. br.	Hemijski sastav [%]					
	C	Si	Mn	P	S	CE
Talina 1	3,20	2,13	0,65	≤ 0,15	≤ 0,15	3,91
Talina 2	3,24	2,20	0,64	≤ 0,15	≤ 0,15	3,97
Talina 3	3,21	2,08	0,62	≤ 0,15	≤ 0,15	3,90

Temperatura livenja za odlivak-konzolu za sve tri taline bila je 1490°C.

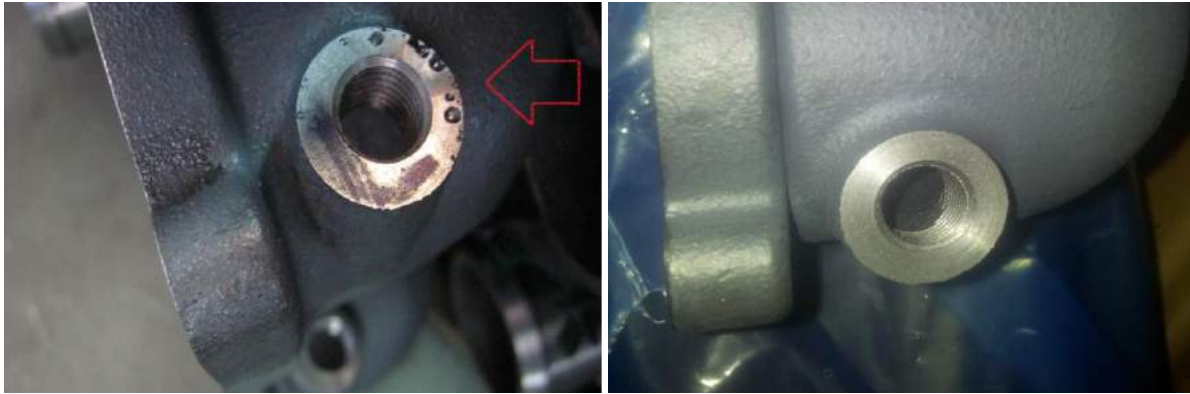
4. REZULTATI I DISKUSIJA

Nakon kontrole odlivaka utvrđena je pojava gasnih mjehura nakon mašinske obrade.

Analizom odlivaka koji su imali greške tipa gasnih mjehura bili su izrađeni od taline dobijene od uloška sa 60% vlažnog i oksidiranog materijala, talina 1.

Pregledom odlivaka koji su izrađeni od taline 2 nisu primijećene pojave grešaka tipa gasne poroznosti niti nekih drugih koje bi se mogle dovesti u vezu sa dodanom količinom vlažnog i oksidiranog materijala u ulošku. Na odlivcima izrađenim od taline 3 također nisu primijećene greške tipa gasne poroznosti.

Izgled obrađenih odlivaka sa i bez prisutnih grešaka tipa gasne poroznosti prikazan je na slici 1. a) i b).



a)

b)

Slika 1. Gasna poroznost na odlivcima: a) odlivak proizveden od taline 1, b) odlivak proizveden od taline 2

5. ZAKLJUČAK

Analizirajući kvalitet odlivaka proizvedenih od tri taline sa različitim udjelom vlažnog i oksidiranog materijala u ulošku može se zaključiti sljedeće:

1. Korištenje vlažnog i oksidiranog materijala u iznosu od 60% uloška za izradu sivog liva SL20, prati pojava gasne poroznosti na odlivcima u rasponu od lošeg kvaliteta do odbacivanja u povratni materijal.
2. Korištenje manje od 20 % vlažnog i oksidiranog materijala neće prouzrokovati gasnu poroznost ukoliko su ostvareni drugi uslovi (povećana propusnost forme i jezgri, kontroliran nivo vlage u pijesku itd).

Zaključno, moguće je koristiti vlažni oksidni materijal ispod 20% u ulošku sivog liva SL20, miješanjem sa suhim i neoksidiranim materijalom.

6. REFERENCE

- [1] Marković, S.: Principles of metalcasting, Beograd, 1999.,
- [2] Rosenthal P., Heine W.: Principles of metal casting, New York, 1955.,
- [3] Gulišija, Z.: Osnove livačke tehnologije, Beograd, 1992.,
- [4] Hoffman, F.: Technologier Giessereiformstoffe, Schaffhausen, 1979.